

Abdichtungssystem für den Zwischenraum im Übergangsbereich zweier Brunnenrohre unterschiedlicher Durchmesser und Montagewerkzeug hierzu

Die Erfindung betrifft ein Abdichtungssystem für den Zwischenraum im Übergangsbereich zweier Brunnenrohre unterschiedlicher Durchmesser, insbesondere eines oberen Stützrohres größeren Durchmessers mit einem unteren Filterrohr kleineren Durchmessers, und Montagewerkzeug zur Herstellung der abdichtenden Verbindung.

Ein Brunnen besteht in der Regel aus einem System von Rohren unterschiedlicher Durchmesser. Im oberen Teil des Systems im Bereich der nicht Wasser führenden Schichten befindet sich das Brunnenloch abstützendes Rohr größeren Durchmessers. Im unteren Teil im Bereich der Wasser führenden Schichten befindet sich das Rohr kleineren Durchmessers, in dem Filter vorgesehen sind. Um das Rohr kleineren Durchmessers herum ist das Bohrloch mit Kies befüllt, durch den das Wasser über die genannten Filter in das Rohr kleineren Durchmessers gelangt, in dem sich auch Tauchpumpen befinden, die das Wasser durch Rohre an die Oberfläche pumpen. Auf einer Strecke von 2 - 3 m überschneiden sich die Rohre unterschiedlicher Durchmesser.

Um zu verhindern, dass Kies bzw. Wasser in der Kiesschicht aufsteigen und somit Kies und ungesiebtes Wasser über das obere Stützrohr in das Innere des Filterrohrs zurückfließen könnten, besteht der Wunsch, den unteren Teil bestehend aus dem Filterrohr mit dem ihn umgebenden Kiesmantel gegenüber dem oberen Teil des Systems, 5 bestehend aus dem Stützrohr, abzudichten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine derartige Bodenabdichtung ein wirksames Abdichtsystem zu entwickeln, das sich von oben durch das obere Stützrohr größeren Durchmessers hindurch montieren lässt.

10

Ausgehend von dem eingangs beschriebenen Abdichtungssystem wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch folgende Merkmale gelöst:

- a) eine Aufnahmemuffe, die drehfest auf dem freien oberen Ende des unteren Filterrohrs kleineren Durchmessers festlegbar ist und zumindest einen in radialer Richtung aus ihrer Mantelfläche herausragenden Verriegelungszapfen aufweist;
- b) eine Abdichthülse, die auf die Aufnahmemuffe aufschließbar ist und eine in ihrem unteren Rand ausmündende, zur Aufnahme des Verriegelungszapfens dienende Verriegelungsnut aufweist, die einen im Uhrzeigersinn ansteigenden Spannabechnitt und einen sich hieran anschließenden axialen Rastabschnitt aufweist;
- c) eine Werkzeugführung in Form eines Rohretzzens, der mit der Abdichthülse axial fluchtet, mit deren oberen Ende fest verbunden ist und auf seiner Mantelfläche in einer unteren Querschnittsebene mit einem Spannring zugeordneten Verriegelungsnasen und in einer oberen Querschnittsebene mit zumindest einem dem Montagewerkzeug zugeordneten Aufnahmezapfen bestückt ist;
- d) eine ringförmige Dichtung, die mit ihrer Unterseite auf einem das untere Ende der Werkzeugführung radial überragenden Widerlager aufliegt und auf ihrer Oberseite über den auf die Werkzeugführung aufgeschobenen Spannring axial

3

beaufschlagbar und dadurch in ihrem Durchmesser so weit vergrößerbar ist, dass sie abdichtend gegen die innere Mantelfläche des oberen Stützrohres anpressbar ist, wenn der Spannring seine Spannstellung unter den Verriegelungsnasen der Werkzeugführung einnimmt;

5

- e) das Montagewerkzeug weist einen glockenförmigen Grundkörper auf, der mit seinem oberen Ende drehfest an einem Bohrgestänge festlegbar ist, einen Außen durchmesser aufweist, der kleiner ist als der Innendurchmesser des oberen Stützrohres, an seinem unteren Rand Umdrehungs-Mitnehmer aufweist, denen im Spannring Umdrehungs-Mitnahmeflächen zugeordnet sind, und der in seinem mittleren Bereich zumindest einen angenähert j-förmigen, den zumindest einen Aufnahmzapfen der Werkzeugführung zugordneten Schlitz aufweist, der eine erste vertikale, den Aufnahmzapfen und damit die Werkzeugführung mit ihrer unteren Abdichthülse bei einer Drehung des Montagewerkzeugs entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehende Mitnehmerfläche aufweist, einen vertikalen, eine axiale Relativverschiebung zwischen Grundkörper und Werkzeugführung bis zum formschlüssigen Eingriff der Umdrehungs-Mitnehmer hinter die Spannring-Mitnahmeflächen ermöglichen den Schlitzabschnitt umfasst und eine zweite vertikale, dem Aufnahmzapfen zugeordnete Anschlagfläche aufweist, die eine Verdrehung zum Verspannen der Dichtung in einer Verdrehstellung begrenzt, in der der Spannring die Verriegelungsnasen auf der Werkzeugführung untergreift.

Die angegebenen Umdrehungsrichtungen bzw. der hierauf bezogene Verlauf der Schlitz- und Nutführungen könnte auch jeweils in umgekehrter Richtung erfolgen.

25

- Zur Montage des erfindungsgemäßen Abdichtsystems wird das an einem Bohrgestänge festgeschaubte Montagewerkzeug mit dem an ihm hängenden Abdichtsystem über das Bohrgestänge durch das obere Rohr größeren Durchmessers abgesenkt, bis das Abdichtsystem mit seiner Abdichthülse auf der Aufnahmemuffe des unteren Rohres kleineren Durchmessers aufsetzt. Durch eine über das Bohrgestänge auf das Montagewerkzeug ausgeübte Verdrehung wird die Abdichthülse gegenüber der Aufnahmemuffe so verdreht, dass deren Verriegelungszapfen in die Verriegelungsnut der Ab-

- dichthülse eintreten und über den Spannabschnitt der Verriegelungsnut bis in deren Rastabschnitt geführt werden können, wodurch die Abdichthülse auch vertikal relativ gegenüber der ortsfest bleibenden Aufnahmemuffe nach unten gezogen wird. Die Drehbewegung des Montagewerkzeuges zur Fixierung der Abdichthülse auf dem unteren Filterrohr ist dann beendet, wenn die Verriegelungszapfen der Aufnahmemuffe in den genannten Rastabschnitt der Verriegelungsnut der Abdichthülse einrasten. Die Abdichthülse ist dann gegenüber dem unteren Filterrohr drehfest fixiert.
- Anschließend erfolgt dann die Spennung der Dichtung durch Dreh- und Druckbewegungen des Montagewerkzeuges, das hierbei eine vertikale Relativverschiebung sowie eine relative Verdrehbewegung gegenüber der Werkzeugführung ausübt. Durch den auf das Montagewerkzeug über das Bohrgestänge ausgeübten Vertikalsdruck wird der Spannring und damit dar unter ihm liegende Dichtungsring vertikal druckbeaufschlagt, wodurch sich der Durchmesser des Dichtungsringes soweit vergrößert, dass der Dichtungsring abdichtend gegen die Innenwandung des oberen Rohres größeren Durchmessers gedrückt wird. Zur Fixierung dieser Abdichtposition wird das nach unten gedrückte Montagewerkzeug gedreht und verdreht hierbei über seine Umdrehungsmitsnehmer den Spannring, bis dieser mit seinen Verriegelungsflächen die auf der verdrehfesten Werkzeugführung sitzenden Verriegelungsnasen verriegelnd untergreift.
- Das Montagewerkzeug wird dann aus seinem Verdrehformschluss mit dem Spannring durch Anheben, also durch eine axiale Hubbewegung entkuppelt und dann durch eine Drehung von den Aufnehmerzapfen der Werkzeugführung gelöst. Das Montagewerkzeug kann dann über das Bohrgestänge wieder nach oben gezogen werden; das Abdichtsystem bleibt im Rohrsystem zurück.
- Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und sind in Verbindung mit weiteren Vorteilen der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.
- In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen

- Figur 1a ein Montagewerkzeug mit einem an ihm hängenden Abdichtsystem
in Seitenansicht;
- 5 Figur 1b einen Schnitt gemäß der Linie B-B in Figur 1a;
- Figur 1c in etwas vergrößertem Maßstab die Schnittdarstellung gemäß Figur 1b in perspektivischer Darstellung;
- 10 Figur 2a das obere, mit einer Aufnahmemuffe bestückte Ende eines unteren Filterrohrs in Seitenansicht;
- Figur 2b einen Schnitt gemäß der Linie A-A in Figur 2a;
- 15 Figur 2c die Darstellung gemäß Figur 2a in schaubildlicher Darstellung;
- Figur 3a in vergrößertem Maßstab das Montagewerkzeug gemäß Figur 1 in Alleinstellung;
- 20 Figur 3b einen Schnitt gemäß der Linie X-X in Figur 3a;
- Figur 4a in einer Explosionsdarstellung das Abdichtsystem gemäß Figur 1 in Seitenansicht;
- 25 Figur 4b einen Schnitt gemäß der Linie X-X in Figur 4a;
- Figur 4c die Schnittdarstellung gemäß Figur 4b in perspektivischer Darstellung;
- 30 Figur 5a das auf das untere Filterrohr gemäß Figur 2 aufgesetzte Abdichtsystem gemäß Figur 1 mit dem Montagewerkzeug in das Abdichtsystem fixierender Stellung;

- Figur 5b einen Schnitt gemäß der Linie A-A in Figur 5a;
- 5 Figur 5c die Schnittdarstellung gemäß Figur 5b in perspektivischer Darstellung;
- Figur 6a das mit dem unteren Filterrohr verbundene Abdichtsystem im gespannten Zustand;
- 10 Figur 6b einen Schnitt gemäß der Linie A-A in Figur 6a und
- Figur 6c die Schnittdarstellung gemäß Figur 6b in perspektivischer Darstellung.
- 15 Figur 1 zeigt das Absenken eines Montagewerkzeuges 1 mit einem an ihm hängenden Abdichtsystem auf das obere Ende eines in Figur 2 dargestellten Filterrohres 2 zu dessen abdichtender Verbindung mit einem oberen, in den Zeichnungen nicht näher dargestellten Stützrohr größeren Durchmessers, das das Filterrohr 2 kleineren Durchmessers auf einer Strecke von etwa 2 - 3 m überschneidet. Es handelt sich also um ein
- 20 Abdichtungssystem für eine Verbindung zweier Brunnenrohre unterschiedlicher Durchmesser und um ein Montagewerkzeug zur Herstellung der abdichtenden Verbindung.
- Gemäß Figur 2 ist auf dem freien oberen Ende des unteren Filterrohres 2 eine Auf-
- 25 nahmemuffe 3 drehfest festlegbar, die mit zwei sich gegenüberliegenden, aus ihrer Mantelfläche radial herausragenden Verriegelungszapfen 4 bestückt ist. Das Filterrohr 2 ist in seinem oberen Endbereich auf seiner Mantelfläche mit drei umfangsversetzt angeordneten Zentrierflügeln 5 bestückt.
- 30 Das in Figur 4 in Explosionsdarstellung gezeigte Abdichtsystem umfasst eine Abdichthülse 6, die auf die Aufnahmemuffe 3 des Filterrohres 2 aufschiebbar ist und zwei sich gegenüberliegende, jeweils in ihrem unteren Rand ausmündende, zur Aufnahme

der Verriegelungszapfen 4 der Aufnahmemuffe 3 dienende Verriegelungsnuten 7 aufweist. Jede Verriegelungsnut 7 umfasst einen im Uhrzeigersinn ansteigenden Spannabschnitt 7a und einen sich hieran anschließenden axialen Rastabschnitt 7b.

- 5 Auf dem oberen Rand der Abdichthülse 6 ist ein Adapterring 8 größeren Durchmessers festgelegt, der zur Aufnahme eines O-Ringes 9 sowie zur Festlegung des unteren Endes einer in Form eines Rohrstutzens ausgebildeten Werkzeugführung 10 dient, die in montierter Stellung mit der Abdichthülse 6 axial fluchtet. Die Werkzeugführung 10 ist auf ihrer Mantelfläche in einer unteren Querschnittsebene mit Verriegelungsnasen 11 und in einer oberen Querschnittsebene mit zwei sich gegenüberliegenden Aufnahmезapfen 12 bestückt, deren Funktion später erläutert wird.
- 10

- Das Abdichtsystem umfasst ferner eine ringförmige Dichtung 13, die auf dem für die Dichtung 13 ein Widerlager bildenden Adapterring 8 aufliegt und auf ihrer Oberseite 15 über einen auf die Werkzeugführung 10 aufgeschobenen Spannring 14 axial beaufschlagbar und dadurch in ihrem Durchmesser so weit vergrößerbar ist, dass sie abdichtend gegen die innere Mantelfläche des nicht dargestellten oberen Stützrohres anpressbar ist. Zur Fixierung dieser Abdichtstellung wird der Spannring 14 in seine Spannstellung verdreht, in der er mit Arretiernuten die vorstehend beschriebenen Verriegelungsnasen 11 auf der Mantelfläche der Werkzeugführung 10 verriegelnd untergreift. Der Spannring 14 weist einen Kranz kleineren Durchmessers auf, der mit axialen, nach oben offenen Einschnitten 15 versehen ist, in die nachfolgend näher beschriebene Umdrehungs-Mitnehmer 16 des Montagewerkzeuges 1 eingreifen können.
- 20
 - 25 Das Montagewerkzeug 1 weist einen glockenförmigen Grundkörper 17 auf, der mit seinem oberen Ende drehfest an einem nicht näher dargestellten Bohrgestänge festlegbar ist. Der größte Außendurchmesser des Grundkörpers 17 ist kleiner als der Innendurchmesser des nicht näher dargestellten oberen Stützrohres, durch das das Montagewerkzeug 1 zur Herstellung der abdichtenden Verbindung mit dem unteren 30 Filterrohr 2 abgesenkt wird. Der Grundkörper 17 ist an seinem unteren Rand mit den vorstehend bereits erwähnten Umdrehungs-Mitnehmern 16 bestückt.

Der Grundkörper 17 weist in seinem mittleren Bereich zwei sich gegenüberliegende j-Schlitte 19 auf, denen die beiden bereits vorstehend genannten Aufnahmepfosten 12 der Werkzeugführung 10 zugeordnet sind. Jeder j-Schlitz 19 weist eine erste vertikale Mitnehmerfläche 19a auf, die bei einer Verdrehung des Montagewerkzeuges 1 entgegen dem Uhrzeigersinn den an ihr anliegenden Aufnahmepfosten 12 und damit die Werkzeugführung 10 mit ihrer unteren Abdichthülse 8 so verdreht, dass die Verriegelungszapfen 4 der Aufnahmemuffe 3 in den Spannabschnitt 7a der Verriegelungsnut 7 der Abdichthülse 6 eintreten, bis sie den Restabschnitt 7b der Verriegelungsnut 7 erreicht haben, wie es Figur 5 erkennen lässt. In dieser Stellung ist dann die Abdichthülse 6 drehfest mit der Aufnahmemuffe 3 und damit mit dem unteren Filterrohr 2 verbunden.

Jeder j-Schlitz 19 umfasst ferner einen vertikalen, eine axiale Relativverschiebung zwischen Grundkörper 17 und Werkzeugführung 10 ermöglichen Schlitzabschnitt 19b, so dass das vertikal nach unten gedrückte Montagewerkzeug 1 mit seinen Umdrehungs-Mitnehmern 16 in die Einschnitte 15 des Spannringos 14 und damit hintereinander durch diese Einschnitte 15 gebildeten Spannring-Mitnahmeflächen eingreifen kann.

Jeder j-Schlitz 19 umfasst ferner eine zweite vertikale Anschlagfläche 19c, die eine Verdrehung zum Verspannen der Dichtung 13 in einer Verdrehstellung begrenzt, in der der Spannring 14 die Verriegelungsnasen 11 auf der Werkzeugführung 10 untergreift; der zugeordnete Aufnahmepfosten 12 schlägt dann an diese zweite vertikale Anschlagfläche 19c an.

Jeder j-Schlitz 19 weist ferner eine Rastauflage 19d auf zur Aufnahme des zugeordneten Aufnahmepfostens beim Transport des am Montagewerkzeug 1 hängenden Abdichtsystems (siehe Figur 1).

Zum Herausdrehen des Montagewerkzeuges 1 aus seiner Drehverbindung mit der Werkzeugführung 10 weist jeder j-Schlitz 19 einen entgegen dem Uhrzeigersinn schräg nach unten auslaufenden Abschnitt 19e auf.

Zur Montage der abdichtenden Rohrverbindung wird das an einem Bohrgestänge angeschraubte Montagewerkzeug 1 mit dem an ihm hängenden Abdichtsystem in das obere Stützrohr eingeführt und dann mit der Abdichthülse 6 so auf die Aufnahmemuffe 3 des unteren Filterrohres 2 aufgesetzt, dass die Verriegelungszapfen 4 der Auf-

- 5 nahmehülse 3 in die Verringelungsnut 7 der Abdichthülse 6 vermittels einer Drehbewegung des Montagewerkzeuges 1 eingeführt werden können. Nachdem das Abdichtsystem auf diese Weise auf der Aufnahmemuffe 3 des Filterrohres 2 fixiert worden ist, wird mittels des Bohrgestänges das Montagewerkzeug 1 auf das Abdichtsystem gedrückt. Hierdurch wird die Dichtung 13 so zusammengepresst, dass sie sich
- 10 nach außen wölbend an die Innenwandung des oberen Rohres größeren Durchmessers drückt und damit das obere Rohr gegen das untere Rohr abdichtet.

Durch anschließendes Drehen des Montagewerkzeuges 1 wird die Dichtung 13 in dieser Position fixiert, indem der Spannring 14 über die Umdrehungs-Mitnehmer 16 des

- 15 Montagewerkzeuges 1 so verdreht wird, dass er unter die Verriegelungsnasen 11 der Werkzeugführung 10 einrasten kann.

Nach dem Abdichten und Fixieren der Dichtung des Abdichtsystems wird durch eine gegenläufige Drehbewegung das Montagewerkzeug 1 vom Abdichtsystem gelöst und

- 20 mit dem Bohrgestänge nach oben gezogen. Das Abdichtsystem verbleibt in seiner arretierten und gespannten Position im oberen Rohr, wie in Figur 6 abgebildet.

Gr/af

Patentansprüche:

1. Abdichtungssystem für den Zwischenraum im Übergangsbereich zweier Brunnenrohre unterschiedlicher Durchmesser, insbesondere eines oberen Stützrohres größeren Durchmessers mit einem unteren Filterrohr (2) kleineren Durchmessers, und Montagewerkzeug (1) zur Herstellung der abdichtenden Verbindung, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - a) eine Aufnahmemuffe (3), die drehfest auf dem freien oberen Ende des unteren Filterrohres (2) kleineren Durchmessers festlegbar ist und zumindest einen in radialer Richtung aus ihrer Mantelfläche herausragenden Verriegelungszapfen (4) aufweist;
 - b) eine Abdichthülse (6), die auf die Aufnahmemuffe (3) aufschiebbar ist und eine in ihrem unteren Rand ausmündende, zur Aufnahme des Verriegelungszapfens (4) dienende Verriegelungsnut (7) aufweist, die einen im Uhrzeigersinn ansteigenden Spannabschnitt (7a) und einen sich hieran anschließenden axialen Rastabschnitt (7b) aufweist;

- c) eine Werkzeugführung (10) in Form eines Rohrstutzens, der mit der Abdichthülse (6) axial fluchtet, mit deren oberen Ende fest verbunden ist und auf seiner Mantelfläche in einer unteren Querschnittsebene mit einem Spannring (14) zugeordneten Verriegelungsnasen (11) und in einer oberen Querschnittsebene mit zumindest einem dem Montagewerkzeug (1) zugeordneten Aufnahmezapfen (12) bestückt ist;
- d) eine ringförmige Dichtung (13), die mit ihrer Unterseite auf einem das untere Ende der Werkzeugführung (10) radial überragenden Widerlager (8) aufliegt und auf ihrer Oberseite über den auf die Werkzeugführung (10) aufgeschobenen Spannring (14) axial beaufschlagbar und dadurch in ihrem Durchmesser so weit vergrößerbar ist, dass sie abdichtend gegen die innere Mantelfläche des oberen Stützrohrs anpressbar ist, wenn der Spannring (14) seine Spannstellung unter den Verriegelungsnasen (11) der Werkzeugführung (10) einnimmt;
- e) das Montagewerkzeug (1) weist einen glockenförmigen Grundkörper (17) auf, der mit seinem oberen Ende drehfest an einem Bohrgestänge festlegbar ist, einen Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der Innendurchmesser des oberen Stützrohrs, an seinem unteren Rand Umdrehungs-Mitnehmer (16) aufweist, denen im Spannring (14) Umdrehungs-Mitnahmeflächen (15) zugeordnet sind, und der in seinem mittleren Bereich zumindest einen angenähert j-förmigen, den zumindest einen Aufnahmezapfen (12) der Werkzeugführung (10) zugeordneten Schlitz (19) aufweist, der eine erste vertikale, den Aufnahmezapfen (12) und damit die Werkzeugführung (10) mit ihrer unteren Abdichthülse (6) bei einer Drehung des Montagewerkzeugs (1) entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehende Mitnehmerfläche (19a) aufweist, einen vertikalen, eine axiale Relativverschiebung zwischen Grundkörper (17) und Werkzeugführung (10) bis zum formschlüssigen Eingriff der Umdrehungs-Mitnehmer (16) hinter die Spannring-Mitnahmeflächen (15) ermöglichen Schlitzabschnitt (19b) umfasst und eine zweite vertikale, dem Aufnahmezapfen

- (12) zugordnete Anschlagfläche (19c) aufweist, die eine Verdrehung zum Verspannen der Dichtung (15) in einer Verdrehstellung begrenzt, in der der Spannring (14) die Verriegelungsnasen (11) auf der Werkzeugführung (10) untergrifft.
2. Abdichtungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager (8) für die Dichtung (13) durch einen auf dem oberen Ende der Abdichthülse (6) befestigten Adapterring (8) gebildet ist.
 3. Abdichtungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in den Adapterring (8) ein O-Ring (9) eingelegt ist.
 4. Abdichtungssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannring (14) einen Kranz kleineren Durchmessers aufweist, der mit axialem, nach oben offenem, die Umdrehungs-Mitnahmeflächen bildenden Einschnitten (15) versehen ist, in die die Umdrehungs-Mitnehmer (16) des Montagewerkzeuges (1) bei dessen Axialverschiebung gegenüber der Werkzeugführung (10) eingreifen.
 5. Abdichtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der j-Schlitz (19) des Montagewerkzeuges (1) eine Rastauflage (19d) für den Aufnahmезapfen (12) beim Transport des am Montagewerkzeug (1) hängenden Abdichtungssystems aufweist.
 6. Abdichtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der j-Schlitz (19) zum Herausdrehen des Montagewerkzeuges (1) aus seiner Drehverbindung mit der Werkzeugführung (10) einen entgegen dem Uhrzeigersinn schräg nach unten auslaufenden Abschnitt (19e) aufweist.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Abdichtungssystem für den Zwischenraum im Übergangsbereich zweier Brunnenrohre unterschiedlicher Durchmesser und ein Montagewerkzeug zur Herstellung der abdichtenden Verbindung. Das Montagewerkzeug (1) wird mit dem an ihm hängenden Abdichtsystem über ein Bohrgestänge durch das Rohr größeren Durchmessers abgesenkt und mit dem Abdichtsystem auf eine Aufnahmemuffe auf dem oberen Ende des unteren Rohres kleineren Durchmessers aufgesetzt. Durch Verdrehen des Montagewerkzeuges über das Rohrgestänge erfolgt eine Fixierung des Abdichtsystems mit dem unteren Rohr. Über das Bohrgestänge wird das Montagewerkzeug vertikal nach unten gegen einen Dichtring des Abdichtsystems gedrückt, der sich dadurch abdichtend gegen die Innenwandung des oberen Rahres größeren Durchmessers anlegt. Diese Abdichtposition wird durch Verdrehung des Montagewerkzeuges in einer Richtung fixiert; durch Verdrehung des Montagewerkzeuges in die andere Richtung wird das Montagewerkzeug von dem Abdichtsystem gelöst und über das Bohrgestänge wieder nach oben gezogen.

(Figur 5a)

Gr/af